

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2003246607  
PUBLICATION DATE : 02-09-03

APPLICATION DATE : 22-02-02  
APPLICATION NUMBER : 2002046130

APPLICANT : TEIJIN LTD;

INVENTOR : OKADA KATSUHIKO;

INT.CL. : C01B 13/02 A61M 16/10 F04C 18/32 F04D 29/58

TITLE : OXYGEN CONCENTRATING APPARATUS

ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To uniformly cool a pump means with an electric motor efficiently and improve its service life, which is loaded in an adsorption type oxygen concentrating apparatus.

SOLUTION: A box means surrounding the pump means with the electric motor and a cooling fan for cooling the pump means with the electric motor are arranged in a box unit of this oxygen concentrating apparatus. Air is made to flow by the cooling fan so that the air sucked from a suction opening arranged in the lower part of the box means is discharged from a ventilation opening arranged in the upper part of the box means.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-218502

(43)Date of publication of application : 12.09.1988

(51)Int.Cl.

C01B 13/02

(21)Application number : 62-050237

(71)Applicant : TEIJIN LTD

(22)Date of filing : 06.03.1987

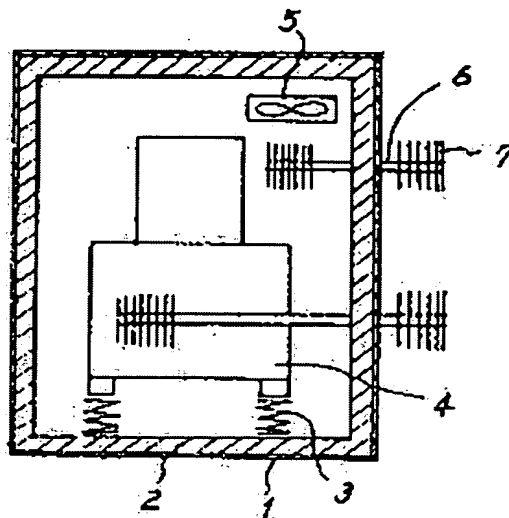
(72)Inventor : SUGIMOTO SAKUZO

## (54) OXYGEN CONCENTRATOR

## (57)Abstract:

PURPOSE: To reduce noise in the device producing oxygen enriching air from the atmosphere for medical service, etc., by providing heat pipes to the box receiving a pump and an electric motor to radiate the heat generated in the box.

CONSTITUTION: The oxygen concentrator consists of the pump 4 driven by the motor and a fan 5, etc., and is provided with an oxygen enriching function part for producing oxygen enriched gas. The motor, the pump 4 and the fan 5 are housed in the housing box 1 having wall surfaces of hermetic structure, and the heat pipe 6 is provided to the box 1 to radiate the heat generated by the pump 4, etc. The heat pipe 6 is provided with heat exchanging function parts 7 in the inside and the outside of the wall surface.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁 (J P) ⑩ 特許出願公開  
 ⑪ 公開特許公報 (A) 昭63-218502

⑫ Int. Cl.<sup>4</sup>  
 C 01 B 13/02

識別記号 庁内整理番号  
 Z-7508-4G

⑬ 公開 昭和63年(1988)9月12日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 酸素濃縮器

⑮ 特 願 昭62-50237

⑯ 出 願 昭62(1987)3月6日

⑰ 発 明 者 杉 本 作 蔵 山口県岩国市日の出町2番1号 帝人株式会社岩国製造所内

⑱ 出 願 人 帝 人 株 式 会 社 大阪府大阪市東区南本町1丁目11番地

⑲ 代 理 人 弁 理 士 前 田 純 博

明 細 書

1. 発明の名称

酸素濃縮器

2. 特許請求の範囲

- (1) 電動機等の動力により駆動されるポンプ手段及び送風手段を具備し大気より酸素濃縮気体を得るための酸素濃縮機能部を備えた酸素濃縮器において、該電動機及びポンプ手段を収納した密閉部であって該電動機及びポンプ手段から発生した熱を該密閉部外に放出するためのヒートパイプを具備する収納ボックスを有したことを特徴とする酸素濃縮器。
- (2) 該収納ボックスが、実質的に密閉構造を形成する壁面を有したものである特許請求の範囲第1項記載の酸素濃縮器。
- (3) 該ヒートパイプが、該収納ボックスを形成する壁面の内側と外側の両方に熱交換機能部を有したものである特許請求の範囲第1項記載の酸素濃縮器。

(4) 該収納ボックスの外側の熱交換機能部に空気の流れを生じせしめるための送風手段を有した特許請求の範囲第3項記載の酸素濃縮器。

(5) 該収納ボックスが、送風手段を内蔵したものである特許請求の範囲第3項記載の酸素濃縮器。

(6) 該収納ボックスを形成する壁面が、その内側に吸着材を具備したものである特許請求の範囲第2項記載の酸素濃縮器。

(7) 該酸素濃縮機能部が、酸素選択透過性膜及び膜面又は空室を選択的に吸着し得る吸着剤の少なくとも一種を用いたものである特許請求の範囲第1項記載の酸素濃縮器。

3. 発明の詳細な説明

〔技術分野〕

本発明は、大気から酸素濃度の高められた空気を得るための装置に関するものであり、特に医療用として使用するのに適した酸素濃縮器に関する。さらに詳細には、本発明は特に医療用酸素濃縮器において患者の近くで運転使用される際に重量な問題となる騒音の発生を抑制するための改良を加

## 特開昭63-218502 (2)

えたものである。

## 〔従来技術〕

医療用酸素濃縮器は家庭・病院等で患者の枕もと近くで取扱いで使用するため、低騒音であることが必須の条件として要求されることが多い。

酸素濃縮には主として例えば真空ポンプを使用した酸素濃縮型と、圧縮機等の加圧ポンプ型を使用した吸着型酸素濃縮器の2種類があるが、真空ポンプと加圧ポンプのポンプ手段の違いにより、一般には吸着型の方が騒音のレベルを低くしやすく、家庭用に適している。しかし従来の酸素濃縮器では吸着型酸素濃縮器においても騒音の対策が不十分のため、未だ充分低騒音レベルに到達していないとされる場合がある。

騒音を低減する方策としては、一般に騒音を遮音壁で密閉する方法や騒音源の振動を防止して固体伝達音を減少させる方法、内腔面に吸音材を貼付けて音の減衰を図る方法等が知られている。

従来の酸素濃縮器においても、上記の騒音対策が取入れられているが充分な効果をもたらす

ていない。例えば遮音壁を密閉する遮音壁については、遮音性を高めるためには遮音壁の質量を増加させる必要があるが、必要以上に壁の肉厚を大きくすると装置の製造寸法が増加して好ましくない。

また通常、酸素濃縮器においてポンプ手段の冷却用に多量の空気流れが必要とされるが、その空気の吸入口・吸出口から出る音が壁を透過する音よりも大きくなれば、装置全体の騒音レベルは空気通路から出る音が決定になるため、遮音壁の効果が出にくくなる。

さらに空気通路の内壁に吸音材を貼りつけることについても、通路の断面積を狭くすると、圧縮抵抗を増やし過ぎると、流れる空気量が減少して、ポンプの冷却不足等の不都合を生じることがある。そのため従来の酸素濃縮器では酸素濃縮性能を維持しつつ、かつ重量寸法を増大させないで充分な騒音対策をとることが困難であった。

最近かかる問題点の有効な解決策として、空気の流入通路と流出通路の各々を5回以上屈曲させ

ること等が提案されている（特開昭 61-155204）。ただし重症患者等が使用する際にさらに騒音発生が少ない酸素濃縮器が要望され、そのための改善がさらに望まれる場合がある。

## 〔発明の目的〕

本発明の目的は上記の従来技術の欠点を是正し、従来の酸素濃縮器と比べ重量・寸法をほとんど増加させることなく、又、濃縮器の騒音を減じることなく従来よりさらに騒音の小さい改善された酸素濃縮器を提供することにある。

## 〔発明の概要〕

本発明者は、かかる低騒音の目的を達成すべく鋭意研究を行なった結果、ポンプ手段とそれを駆動するための電動機を収納したボックスの壁面にヒートパイプを設け、そのボックス内で発生した熱をヒートパイプによりボックス外へ放出させるようにすることが有効であることを見出し、本発明に到達したものである。

即ち本発明は、電動機の動力により駆動されるポンプ手段及び送風手段を具備し空気より酸素濃

縮気体を得るための酸素濃縮機能部を備えた酸素濃縮器において、該電動機及びポンプ手段を収納した筐体において該電動機及びポンプ手段から発生した熱を装置外部に放出するためのヒートパイプを具備する収納ボックスを有したことを特徴とする酸素濃縮器を提供するものである。

以下、本発明について図面を用いてさらに詳細に説明する。本発明における酸素濃縮器は、空気から酸素濃度の高められた酸素濃縮気体を得るための酸素濃縮機能部を備えたものであって、その酸素濃縮機能部としては、空気よりも酸素が透過しやすい酸素選択透過性膜を用いたもの、酸素又は窒素を選択的に吸着し留る吸着剤を用いたもの、あるいは場合によってはその両者を併用したものが挙げられる。

かかる酸素濃縮器は、電動機により駆動される真空ポンプ、圧縮機等のポンプ手段を少なくとも1個有するものであって、このポンプ手段及び電動機をボックスに収納せしめ且つその収納ボックスにヒートパイプを具備させたことを特徴とするも

## 特開昭63-218502(3)

のである。即ちこのヒートパイプはポンプ手段やでんどうから発生した熱を収納ボックス外に放出させるためのものである。この収納ボックスは、少なくとも音が通過しやすい開口部を有することのない実質的に密閉された空腔を形成する壁面を有するものが好ましい。またヒートパイプとしては、収納ボックスを形成する壁面の内側と外側の両方に多数のフィン部等を備えた熱交換機部を有するものが好ましく、さらにそのヒートパイプのビブ内部に液体を封入したものが熱伝達を高めることができるので有利である。その封入する液体としては通常水が実用であるが、凍結防止剤を含んだ水溶液や、水以外の有機系熱媒体を用いてもよい。尚ヒートパイプには耐食材料を用いたり、封入液に腐蝕防止剤を含ませしめて、腐蝕防止を図っておくことが望ましい。ヒートパイプの設置形式としては、水平であってもよいが、特に封入液を用いた場合には、少し傾斜せしめて封入液の対流が生じやすいようにして熱交換効率を高めるようにしたものの方が望ましい。ヒ-

トパイプの本数、ヒートパイプの太さ及びフィン部の有効面積は、放出すべき熱量や温度等によって適宜設計して決定すればよい。

また本発明の酸素濃縮器においては、前記収納ボックスに、その内部空間の空気を攪拌せしめて、熱伝達効率を高めるためのファン等の送風手段を内蔵したものが好ましく、さらに同様にその収納ボックスの外側におけるフィン部等の熱交換機部に空気の流れを生じせしめるための送風手段を有したものが好ましい。尚、設けられた酸素濃縮器の組合には、後記の如く、酸素濃縮器の膜面上に空気を透過せしめるための送風手段を、上記収納ボックス外側での空気流れを生じさせるため送風手段と兼ねることが実用上好ましい。

また収納ボックスを形成する壁面としては、吸音材を少なくともその内面側に具備したものが好ましい。さらにその壁部材としては防音上ある程度以上の質量を要し、かつ小型化を図るためには鉄板等の金属製の板状部材が好ましく、その厚さとしては、約 0.7mm 以上が好ましく、全体の軽量

化を図るためには約 2.0mm 以下の厚さが良い。かかる収納ボックスは、騒音対策上その内側に制振材を具備することが好ましく、またその外側には空腔部を設けた状態でさらに木製ボックス内に収納した状態で、外殻ボックスを形成する筐体に納めることが望ましい。

第1図は、本発明の酸素濃縮器におけるかかる収納ボックスの好ましい形態を模式的に例示したものである。即ち、鉄板と防振板を重ね合わせた壁部材の内側にスポンジ等の吸音材2を備えた収納ボックスの中に防振用のパネル3を介して真空ポンプや圧縮機等のポンプ手段4を収納し、さらにその内部の空気を攪拌するためのファン等の送風手段5を収納したものである。さらにこの収納ボックスには、壁部材に固定された2個のヒートパイプ6が設けられ、その両端には多数のフィン部7が具備されている。

本発明の酸素濃縮器は、その外殻ボックスが防音用材料からなる筐体は大気出入口や酸素濃縮気体の発出口及び酸素濃縮気体等の発出口を兼ねて

は密閉構造が望ましく、少なくとも音源に接する側面は、遮音壁の厚さを充分にとり、内側に吸音材を貼付する。密閉化の具体的手段としては、アクリルによる接合や、操作パネル面でのグリル加工が有効であり、さらにパネル部分を二重構造にすることが好ましい。また本装置は、騒音上厚さ15mm以上であり、また軽量化のためには15~20mmの厚さが好ましく、騒音が直接当りにくい部分についてその内部をルーター加工することも有効である。

また酸素濃縮気体の排出系についての騒音防止対策としては、ポンプ手段の吐出側にその振動音を減衰させるための減音タンクを設けるのが有効である。特に減音タンクは前記収納ボックス内に設けるのがよい。さらに酸素濃縮気体を使用に供する際に過剰の酸素濃縮気体を排出する機構を備えたロータメータ等流量調節手段を用いることがあるが、かかる濃縮気体排出の際における騒音発生を防止するためにその排出管を併えは10cm以上に長くしたり、減音タンクを設けたり、あるいは回

## 特開昭63-218502 (4)

面部を設けたりする等の潤滑機能部を備えることが望ましい。

また前記収納ボックスの外側に設けたヒートパイプのフィン部に強制的に空気を流動させるための風送手段を用いて酸素濃度透過性膜の酸素面側に空気を透過させるようにした場合には、その風送手段をフィン部の近くに設け、それらの上流側及び下流側の空気の流速を3回以上、更に好ましくは5回以上増強させて、空気の吸入口及び排出口から風送手段での発生音等が外にもれないようにすることが望ましい。尚、これらの流路の内面側には、吸音材を設けるのがよい。

第2図は、本発明における好ましい実施態様の1つである膜型酸素濃縮器の1形態を模式的に例示したものである。

印ちかかる膜型酸素濃縮器においては、酸素濃度透過性膜17の膜面に大気を流し、膜側を低圧に保つことによって、低圧側に酸素濃縮気体が得られる。かかる低圧に保つ手段として電動機により駆動される真空ポンプ手段12が用いられ、且つ膜

面に大気の流れを形成させるファン手段13が用いられる。尚、真空ポンプ手段12は第1図に例示した如き収納ボックス10に収められている。

この膜型酸素濃縮器の構成要素について簡単に述べると、該膜11を具備した膜エレメントの配列14で通過された酸素濃縮気体は真空計を備えた導管手段を通り、真空ポンプ12を通過し、ガゼ等の糖複合物体などの水分保持膜部を表面に備えた冷却手段15、水分離手段18、必要に応じて加圧手段、再熱器等を経た後、吸着剤等を備えた浄化手段17や除菌フィルター18等を経て、さらに流量調節手段19、流量計20を通り、所定量の酸素濃縮気体として使用に供される。一方空気はファン手段13の吸引力によりフィルター21を介して装置内に入り、上記冷却手段15、該膜エレメントの配列14を経た後、収納ボックス10の外側に設けられたフィン部22の周囲を通り、水離された水の受溜手段23を経て装置外に排出される。

また本発明に係る好ましい実施態様の1つである膜型酸素濃縮器についてさらに詳細に説明す

る。その1例として、例えばゼオライト5A、ゼオライト13X等の酸素よりも窒素を吸着しやすい吸着剤を充填した2個の吸着床と圧縮機を備えた圧力変動吸着型酸素濃縮器が挙げられる。その圧縮機で圧縮された空気を2個の吸着床に例えば三方切換自動弁を介して交互に供給することによって、空気を選択的に吸着せしめて結果的に酸素が90%程度に濃縮された酸素濃縮気体が各吸着床から吐出される。さらにこの様にして得られた酸素濃縮気体を貯留するための貯留タンクも備えている。また吸着工程が終了した吸着床については例えば、空気の供給方向と逆方向に床内の圧縮気体を放出し、さらには貯留タンクからの酸素濃縮気体をバースすることによって吸着再生するようにするための逆動開閉弁等を備えている。尚、医療用等の人が呼吸の補強のために使用されるものである場合には、貯留タンクから抽出した酸素濃縮気体は減圧調節手段や流量調節手段、除菌フィルター等を経た後、バブリング方式等の加湿手段を通過して加湿されて使用に供されるようになって

いる。かかる吸着酸素濃縮器は、圧縮機が前記の如きヒートパイプを備えた収納ボックスに収納されていることを特徴とするものである。

本発明の酸素濃縮器は、ぜんそく、肺気腫症、慢性気管支炎等の呼吸器系器官の病態に苦しみ患者の治療等のための酸素吸入法の他、手術後やスポーツ後の体力回復のための酸素吸入用としても有効である。

## 〔発明の効果〕

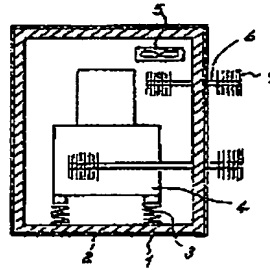
本発明の酸素濃縮器は、発生する騒音が非常に小さく、医療用として非常に優れた特性を有しており、特に重症患者のすぐ近くにおいて夜間に運搬した場合には患者に騒音による苦痛を与えることがなく静寂感を保ち得る優れた利点がある。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の酸素濃縮器における収納ボックスの好ましい形態を模式的に例示したものである。第2図、本発明に係る好ましい実施態様の1つである膜型酸素濃縮器の1形態を模式的に例示したものである。

特開昭63-218502 (5)

第 1 図



第 2 図

